

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01186768  
PUBLICATION DATE : 26-07-89

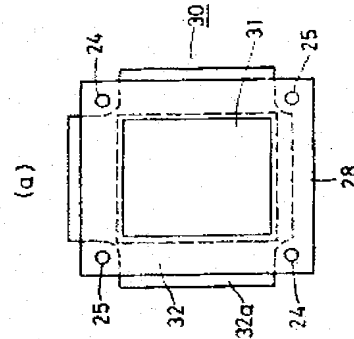
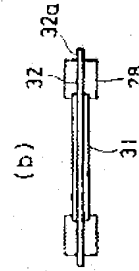
APPLICATION DATE : 19-01-88  
APPLICATION NUMBER : 63007612

APPLICANT : MEIDENSHA CORP;

INVENTOR : TAMAKI TADAO;

INT.CL. : H01M 12/06 H01M 4/86 H01M 10/50 //  
H01M 8/02

TITLE : ELECTRODE STRUCTURE OF  
ELECTROLYTE CIRCULATION TYPE  
SECONDARY BATTERY



ABSTRACT : PURPOSE: To make it possible to make the size of a cooling device of a battery compact and to reduce the power consumption by holding and fixing a flat-type radiation member which consists of a good thermal conductive material, with a carbon-plastic electrode, and making a part of the radiation member project from the electrode frame.

CONSTITUTION: An electrode 30 furnishes a radiation member 32 held between two electrode main bodies 31. And, as the radiation member 32, a good thermal conductive material such as a carbon fiber woven in a cross form, for example, is used, and radiation fins 32a which are parts of the radiation member 32 are made to project from the electrode frame 28 when the radiation member 32 is installed to the electrode 30. And the heat in the cell is discharged directly to the outside through the good conductive radiation member 32. In such a composition, the cooling efficiency is improved, and a compact size and a low power consumption of cooling device can be adopted.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-186768

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)7月26日

H 01 M 12/06

4/86

C-6728-5H

M-7623-5H

8424-5H

// H 01 M 8/02

E-7623-5H

審査請求 有 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電解液循環形二次電池の電極構造

⑯ 特 願 昭63-7612

⑰ 出 願 昭63(1988)1月19日

⑱ 発 明 者 熊 井 康 雄 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

⑲ 発 明 者 玉 城 忠 男 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 明 電 舎 東京都品川区大崎2丁目1番17号

㉑ 代 理 人 弁 理 士 佐 藤 正 年

明 細 書

1. 発明の名称

電解液循環形二次電池の電極構造

2. 特許請求の範囲

隔膜によって隔てられた正極室及び負極室からなる単セルを複数個積層するとともに、正極室に正極液を供給する正極液貯蔵槽及び負極室に負極液を供給する負極液貯蔵槽を備え、各単セルにおいて起電力を生じさせる電解液循環型二次電池の電極構造において、

良熱伝導性の材料からなる平板形状の放熱部材をカーボン・プラスチック電極で挟み込んで固定し、少なくとも前記放熱部材の一部を前記電極枠から突出させ、該放熱部材を介してセル内の熱を放出することを特徴とする電解液循環形二次電池の電極構造。

3. 発明の詳細な説明

A. 産業上の利用分野

本発明は、電解液循環形二次電池の電極構造に関するものである。

B. 発明の概要

本発明は、電解液循環形二次電池の電極構造において、良熱伝導性の材料からなる平板形状の放熱部材をカーボン・プラスチック電極で挟み込んで固定し、少なくとも前記放熱部材の一部を前記電極枠から突出させた構成としたものであり、電池の冷却手段として簡易かつ小型であって消費電力の小さいものを採用できるという効果を有するものである。

C. 従来の技術

第4図は、電解液循環形二次電池、例えば亜鉛亜鉛電池の基本構成の一例を示す説明図である。図において、単セル1は隔膜4によって正極室2と負極室3とに隔てられ、正極室2及び負極室3にはそれぞれ正極5、負極6が設けられている。

これらの正極室2及び負極室3にはそれぞれ正極液貯蔵槽9及び負極液貯蔵槽10からポンプ11、12を介して正極液(例えば $ZnBr_2$ 溶液)及び負極液(例えば $ZnBr_2 + Br_2$ 溶液)が供給されて循環するようになっている。そして、単セル1内におけるイオンの移動により、正極5と負極6との間に電位差が生じ、起電力が発生する。

第5図は、上記のような単セル1を複数個積層して構成した積層電池の一例を示す構成図である。図において、電極20はスパーサメッシュ22を備えた2個のバッキン21に挟まれ、さらに、隔膜26を設けるとともに、該隔膜26の外周に形成した枠にマイクロチャンネル(以下「MC」という。)を備えた2個のMC付枠付膜23と対向している。この2個のMC付枠付膜23に挟まれた領域が正極室又は負極室を構成する。そして、これらの電極20、バッキン、及びMC付枠付膜23は正極マニホルド24及び負極マニホルド25を備え、各マニホルドを介して正

が上昇する。このような温度上昇は、電池のエネルギー効率を低下させ、電池の性能を損なうものである。従って、電池の最大性能(エネルギー効率)を長期間に渡って維持するためには、電解液やセルの温度を一定範囲内に保つ必要があり、そのために冷却装置が不可欠となる。

しかし、かかる冷却装置を運転するための電力は、該冷却装置を備えた電池自体のエネルギー損失とみなされ、冷却装置の消費する電力が大きい場合にはかえって電池のエネルギー効率を低下させることになる。従って、このような冷却装置を動作させるのに要する電力はできるだけ小さい方が望ましいが、従来の電池の電極構造では消費電力の小さい冷却装置ではセル内の温度を十分に冷却できないという問題点があった。

また、このような電池を例えば電気自動車等に用いる場合には、限られた空間に収納するために電池の軽量コンパクト化を図る必要があるので、従来のような電力貯蔵用の冷却システム(冷却塔、チラーユニット等)は大型であるために適さ

ない。なお、バッキン21は、電極20と隔膜26とが密着して電解液の流路が狭まるのを防止するために設けられている。

第6図は、上記のような従来の積層電池において使用される電極の一例を示し、(a)は正面図、(b)は平面図である。図において、27はカーボンプラスチック等からなる電極本体であり、ポリエチレン等からなる電極枠28によって周囲を縁取られた構成となっている。なお、この電極枠28には上述の正極マニホルド24及び負極マニホルド25が設けられている。

#### D. 発明が解決しようとする課題

一般に電解液循環形二次電池、特に臭化亜鉛電池においては、①内部抵抗によるジュール熱、②自己放電(隔膜を通して臭素イオンが負極側へ拡散し、負極側の亜鉛を溶解する際に生じる反応熱)、③電解液を循環させるためのポンプから生じる熱、等によって循環する電解液やセルの温度

不上昇するという問題点があった。

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、電池を冷却するための冷却手段が極めて簡易かつ小型のもので済み、消費電力も低く抑えることができる電解液循環形二次電池の電極構造を提供することを目的とする。

#### E. 課題を解決するための手段

上記目的を達成するために、本発明に係る電解液循環形二次電池の電極構造は、良熱伝導性の材料からなる平板形状の放熱部材をカーボン・プラスチック電極で挟み込んで固定し、少なくとも前記放熱部材の一部を前記電極枠から突出させた構造としたものである。

#### F. 作用

本発明においては、上記のような構成としたことにより、放熱部材が電極部材を介してセル内の熱を直接熱伝導によって受取り、該放熱部材の電極枠から突出した部分に熱を伝導し、ここで熱を

外部に放出する。この熱の放出は、例えばファン等の簡易な空冷冷却手段等によって行うことができる。このように本発明においては、セル内の熱を良好伝導性の放熱部材を介して直接外部に放出するので、冷却効率が極めてよい。従って、冷却手段として小型かつ消費電力の小さなものを採用することができる。

#### G. 実施例

第1図は本発明に係る電極構造の一実施例を示す図であり、(a)は正面図、(b)は平面図である。図において電極30は、2個の電極本体31を備えるとともに、該2個の電極本体31に挟まれた放熱部材32を備えている。電極棒28は従来のものと同じである。

電極本体31は従来のものと同様、例えばポリエチレンにグラファイト又はカーボンブラックを混練成形したものを使用する。また、放熱部材32は、熱伝導性のよい例えばカーボンファイバーをクロス状に織ったものを使用し、図のような

形状とすることで、電極30に取付けたときに該放熱部材32の一部分である放熱フィン32aが電極棒28から突出するようになっている。これら電極本体31と放熱部材32とは、熱圧着等の方法により接合され、これらが一体構造となっている。なお、熱圧着による場合には、接合力を増強すべく、放熱部材32の表面に電極本体31の母材(例えばポリエチレン)と同じ材料を圧着コーティングしておくといよい。この処理により、放熱フィン32aの電気的絶縁性を高める効果も得られる。また、電極棒28は、ポリエチレンとフィラーの混合材で構成するのが好ましい。この電極棒28は、電気的な絶縁をとる役目を果たすと同時に、熱的にも絶縁効果を有する。

第1表は、各材料物質の熱伝導率を比較して示したものである。

第 1 表

材料名	熱伝導率(kcal/mh℃)
ポリエチレン + フィラー	0.3~0.5
炭 素	20.52
ステンレス	14

図から分るように、電極棒28の材料としてポリエチレン+フィラーの混合材を選択し、放熱部材32の材料として炭素(グラファイト)を選択することにより、セル内の熱が放熱部材32によく伝わり、放熱フィン32aでの放熱効果が大きくなる。

第2図は上述の構造の電極を用いた電池の積層構成を示す斜視図である。図から分るように、放熱部材32の複数の放熱フィン32aが外部に突出している。

上記のような電極構造において、電池のセル内に置かれる電極本体31は、セル内の熱を一体構造となっている放熱部材32に伝える。放熱部材

32は良好伝導性を有するので、セル外にある放熱フィン32aに熱がよく伝導する。従って、セル外に任意の冷却手段を設け、放熱フィン32aを冷却することにより、放熱部材32を介してセル内の熱を効率よく取去ることができる。このように、この方法による熱の伝達効率は極めてよいので、冷却手段は例えばファンによる空冷冷却等の簡易なものが採用できる。

第3図は、例えばファンを用いた冷却手段を採用した場合を示す説明図である。図のようにファン41を動作させて気流を起こし、空冷フード41によって気流をガイドすることにより、電極30から突出した放熱フィン32aを空冷する。空冷フード41は電気的絶縁性の良好なものが好ましい。

なお、上述の2個の電極本体が放熱部材を挟み込む電極構造は、上記の放熱効果に加え、曲げ剛性を高め、電極の劣化・たわみを防止するという効果も有している。

特開平1-186768(4)

H. 発明の効果

本発明は以上説明した通り、電極構造を良熱伝導性の材料からなる平板形状の放熱部材をカーボン・プラスチック電極で挟み込んで固定し、少なくとも前記放熱部材の一部を前記電極種から突出させた構造としたことにより、電池のセル内の熱を効率よく外部に放出することができるので、比較的小型かつ簡易な冷却手段を採用することによって冷却装置を運転するのに要する電力を少なくすることができるとともに、冷却システムをコンパクト・軽量化することができるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

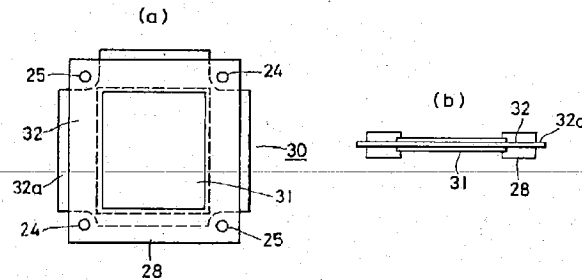
第1図(a)は本発明に係る電解液循環形二次電池の電極構造の一実施例を示す正面図、第1図(b)はその平面図、第2図は上述の構造の電極を用いた電池の積層構成を示す斜視図、第3図は例えばファンを用いた冷却手段を採用した場合を示す説明図、第4図は電解液循環形二次電池の基本

構成の一例を示す説明図、第5図は単セルを複数個積層して構成した積層電池の一例を示す構成図、第6図(a)は従来の積層電池において使用される電極の一例を示す正面図、第6図(b)はその平面図である。

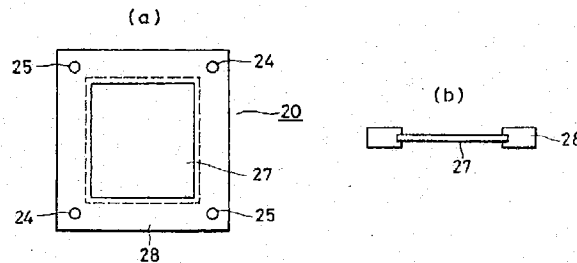
図において、24は正極マニホールド、25は負極マニホールド、28は電極枠、30は電極、31は電極本体、32は放熱部材、32aは放熱フィンである。

代理人 弁理士 佐 藤 正 年

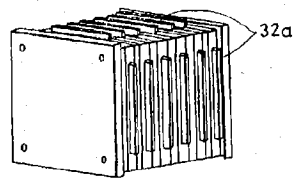
第 1 図



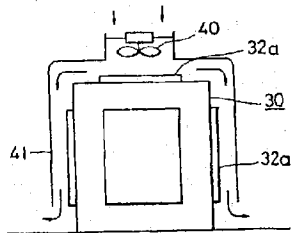
第 6 図



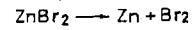
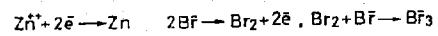
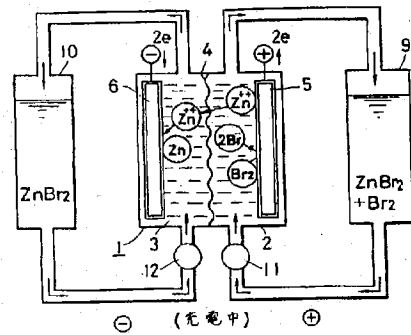
第 2 図



第 3 図

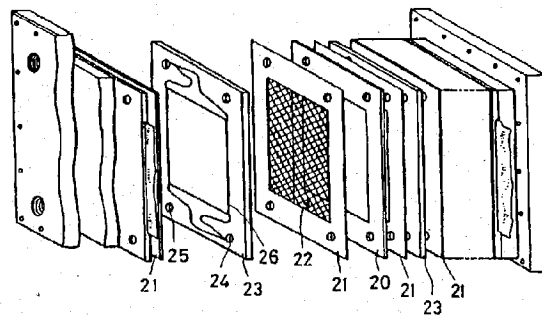


第 4 図



- |        |            |
|--------|------------|
| 1: 電池  | 9: 正極成貯蔵槽  |
| 2: 正極室 | 10: 負極成貯蔵槽 |
| 3: 負極室 | 11: ポンプ    |
| 4: 隔膜  | 12: ポンプ    |
| 5: 正極  |            |
| 6: 負極  |            |

第 5 図



- |              |              |
|--------------|--------------|
| 20: 電極       | 24: 正極マニホールド |
| 21: パッキン     | 25: 負極マニホールド |
| 22: スペースメッシュ | 26: 隔膜       |
| 23: MC付挿付膜   |              |